

Apparatus for obtaining a specific fat content in milk

Veröffentlichungsnr. (Sek.) US3961570
Veröffentlichungsdatum : 1976-06-08
Erfinder : SANDEN ULRICH-CHRISTIAN
Anmelder : DIESSEL GMBH & CO
Veröffentlichungsnummer : DE2334239
Aktenzeichen:
(EPIDOS-INPADOC-normiert) US19740475095 19740531
Prioritätsaktenzeichen:
(EPIDOS-INPADOC-normiert) DE19732334239 19730705
Klassifikationssymbol (IPC) : A23C9/00
Klassifikationssymbol (EC) : A01J11/10, A23C9/15D
Korrespondierende Patentschriften CA1013145, GB1435984, SE386565, SE7402976

Bibliographische Daten

An improvement in the method and apparatus for obtaining the specific fat content of milk wherein whole milk and skimmed milk are mixed together as they flow, and the amount of skimmed milk is added according to the previously determined fat content of the whole milk, the fluid quantities of the whole milk and skimmed milk being continuously measured. The method and apparatus are improved by continuously taking samples of the whole milk and continuously determining their fat content, and in between taking the samples and the admixture of the skimmed milk while the whole milk is retained in its supply line for the period of time between the taking and/or evaluation of the particular sample and the controlling of the skimmed milk admixture.

Daten aus der **esp@cenet** Datenbank -- I2

⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ **Patentschrift**
⑯ **DE 23 34 239 C3**

⑯ Int. Cl. 3:
A01J 11/14

DE 23 34 239 C3

⑯ Aktenzeichen: **P 23 34 239.4-23**
⑯ Anmeldetag: **5. 7. 73**
⑯ Offenlegungstag: **23. 1. 75**
⑯ Bekanntmachungstag: **14. 5. 81**
⑯ Veröffentlichungstag: **14. 1. 82**

⑯ Patentinhaber:
Diessel GmbH & Co. 3200 Hildesheim, DE

⑯ Erfinder:
Sanden, Ulrich-Christian, 3200 Hildesheim, DE

⑯ Entgegenhaltungen:
Niemeyer, Hellmuth: Handbuch für Molkereifachleute, 4.
Aufl.;
Diessel: Sonderdruck aus »Kakao und Zucker«, 4. 1971;

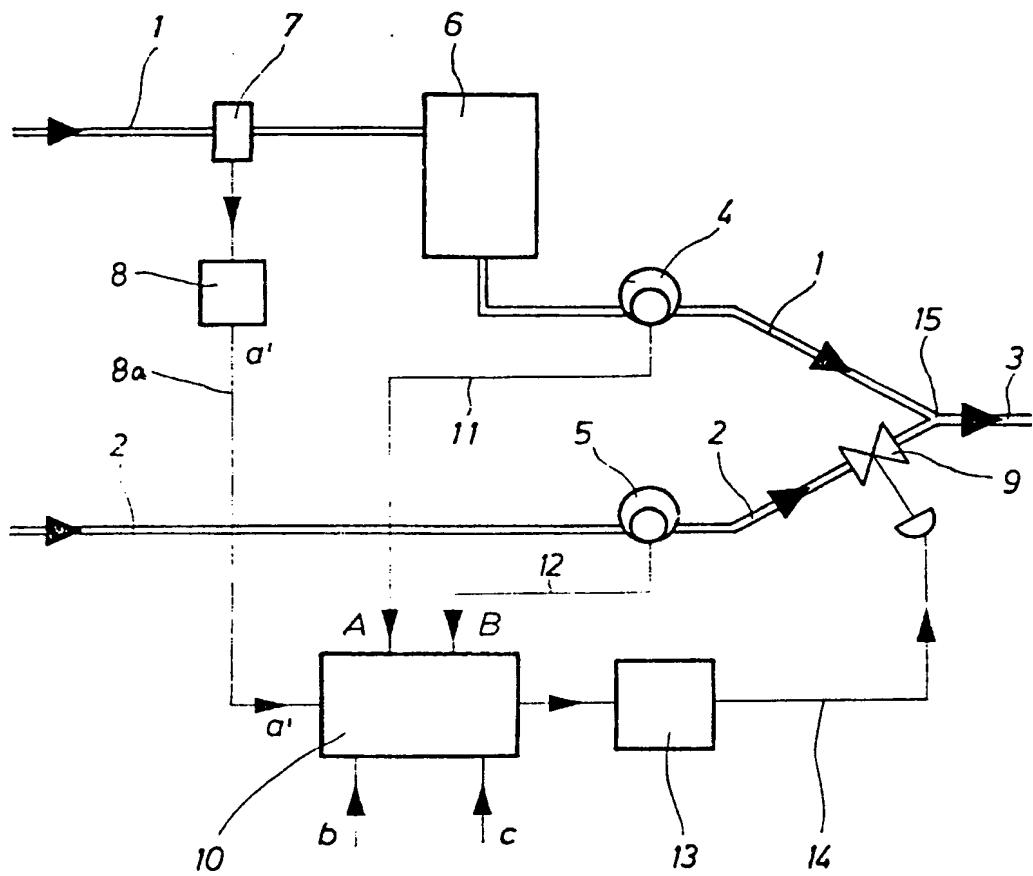
⑯ Verfahren und Vorrichtung zur Einstellung von Milch auf einen bestimmten Fettgehalt

DE 23 34 239 C3

ZEICHNUNGEN BLATT 1

Nummer: 23 34 239
Int. Cl.³: A 01 J 11/14
Bekanntmachungstag: 14. Mai 1981

Fig. 1



Patentansprüche:

1. Verfahren zur Einstellung von Milch auf einen bestimmten Fettgehalt, bei welchem Rohmilch und Magermilch im Durchfluß gemischt werden und die Zugabe der Magermilch in Abhängigkeit vom zuvor ermittelten Fettgehalt der Rohmilch erfolgt, wobei die Durchflußmengen von Rohmilch und Magermilch fortlaufend gemessen werden, dadurch gekennzeichnet, daß der Rohmilch fortlaufend Proben entnommen werden, deren Fettgehalt fortlaufend bestimmt wird, und daß die Rohmilch zwischen der Probenentnahme und der Mischung mit der Magermilch in ihrer Zuflußleitung für diejenige Zeit verweilt, die zwischen der Entnahme und/oder der Auswertung der jeweiligen Probe und der Steuerung der Magermilchzugabe liegt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, bei welchem die Magermilchzugabe über ein in der Zuflußleitung der Magermilch angeordnetes und von einem Regler beaufschlagtes Stellventil erfolgt, dadurch gekennzeichnet, daß die gemessenen Fettgehaltswerte zusammen mit den Werten der Durchflußmengen von Rohmilch und Magermilch einem dem Regler vorgeschalteten Rechengerät zugeführt werden, das mit einem Sollwert für den einzustellenden Fettgehalt der standardisierten Milch und mit einem Ist-Wert des Fettgehaltes der Magermilch beaufschlagt ist.

3. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 oder 2 mit je einer jeweils einen Volumenzähler aufweisenden Zuflußleitung für die Rohmilch und die Magermilch, die in eine gemeinsame Gemischleitung münden, wobei in der Zuflußleitung für die Magermilch ein von einem Regler beaufschlagtes Stellventil angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß in der Zuflußleitung (1) der Rohmilch vor dem Volumenzähler (4) eine selbsttätig arbeitende Probenentnahmeverrichtung (7) mit einem Fettgehaltsbestimmungsgerät (8) angeordnet ist, das an ein von den Werten der Volumenzähler (4, 5) beaufschlagen und mit dem Regler (13) verbundenes Rechengerät (10) angeschlossen ist, und daß die Zuflußleitung (1) für die Rohmilch ein eine Durchlaufzeit bewirkendes Volumen hat, die der Auswertungszeit der Probe von der Probenentnahme bis zur Steuerung des Stellventils (9) entspricht.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Volumen der Zuflußleitung (1) einstellbar ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß in der Zuflußleitung (1) für die Rohmilch ein das Volumen der Zuflußleitung (1) vergrößernder Speicherbehälter (6) angeordnet ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Füllvolumen des Speicherbehälters (6) einstellbar ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Speicherbehälter (6) mit verstellbarem Boden und/oder Seitenwänden versehen ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Speicherbehälter (6) mit einem von einer Zeitschaltuhr (43) schließbaren Entlüftungsventil (37) versehen ist, wobei die Zeitschaltuhr (43) von einem Schwimmer (38) im Speicherbehälter (6) auslösbar ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Probenentnahmeverrichtung (7) ein an sich bekanntes mit einer Pipette arbeitendes Gerät ist, das etwa 1 g/sec entnimmt und daß das Fettgehaltsbestimmungsgerät (8) ein an sich bekanntes fotometrisch arbeitendes Gerät ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswertungszeit und die Durchlaufzeit durch die Zuflußleitung (1) der Rohmilch einschließlich des Speicherbehälters (6) jeweils etwa 20 sec betragen.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Rechengerät (10) mit einem Sollwert (c) für den einzustellenden Fettgehalt der standardisierten Milch und mit einem Ist-Wert (b) des Fettgehaltes der Magermilch beaufschlagt ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß im Rechengerät (10) der vom Fettgehaltsbestimmungsgerät (8) kommende Fettgehaltswert (a') über einen Multiplizierer (16) einem subtrahierenden Rechenverstärker (21) zusätzlich zu einem dem Produkt aus dem Fettgehaltswert (c) der standardisierten Milch und der Durchflußmenge (A) der Rohmilch entsprechenden Wert zugeführt wird, wobei der Ausgang des subtrahierenden Rechenverstärkers (21) an den Regler (13) angeschlossen ist.

13. Vorrichtung nach den Ansprüchen 11 und 12, dadurch gekennzeichnet, daß ein zweiter subtrahierender und mit seinem Ausgang an den Regler (13) angeschlossener Rechenverstärker (23) vorgesehen ist, dem die Produkte aus der Durchflußmenge (B) der Magermilch mit dem Fettgehaltswert (c) der standardisierten Milch einerseits und dem Fettgehaltswert (b) der Magermilch andererseits zugeführt werden.

14. Vorrichtung nach den Ansprüchen 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweiligen Produkte ($A \cdot c$, $B \cdot c$, $B \cdot b$) durch vorzugsweise als Regeiwiderstände ausgebildete Spannungsteiler (22, 24, 25) gebildet werden, denen die Durchflußmeßwerte in Form einer Spannung (A , B) zugeführt werden, während die fest eingestellten vorwählbaren Widerstandswerte den festzulegenden Ist-Werten (b , c) für die standardisierte Milch und die Magermilch entsprechen.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß für den Fettgehaltswert (c) der standardisierten Milch zwei gleiche Spannungsteiler (22, 25) vorgesehen sind, die mechanisch (26) miteinander gekoppelt sind und von denen einer den Spannungswerten (A) der Durchflußmengen der Rohmilch und der andere den Spannungswerten (B) der Durchflußmengen der Magermilch zugeordnet ist.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß ein weiterer Spannungsteiler (30) vorgesehen ist, dessen Abgriff mittels eines Handschalters (20) an den ersten subtrahierenden Rechenverstärker (21) an Stelle des vom Fettgehaltsbestimmungsgerät (8) kommenden Wertes ($A \cdot a'$) anschließbar ist und der der Eingabe eines Festwertes (a) für den Fettgehalt der Rohmilch dient.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß in der Startleitung (32) der Vorrichtung ein Speicherglied (34) angeord-

net ist, dem eine Zeitschaltuhr (35) parallel geschaltet ist, wobei das Speicherglied das Stellventil (9) in der Zuflußleitung (2) der Magermilch in Schließrichtung so lange beaufschlagt, bis die Zeitschaltuhr (35) den Speicherwert löscht.

18. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Stellventil (9) durch das Speicherglied (34) nicht vollständig, sondern auf einen Restwert der Magermilchzugabe geschlossen wird.

19. Vorrichtung nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, daß das Speicherglied (34) den Handschalter (20) des Spannungsteilers (30) zur Eingabe eines Festwertes (8) des Fettgehaltes der Rohmilch in Richtung auf die Einschaltung dieses Festwertes beaufschlagt.

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Speicherbehälter der Gasabscheider einer Volumenmeßanlage ist.

Fettgehalt hierdurch unterschritten wird. Außerdem vergeht bei dem bekannten Verfahren zwischen der Probenentnahme und der Einstellung der Magermilchzugabe eine relativ lange Zeit.

5 Der Erfindung liegt demgemäß die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art zu schaffen, bei welchem sichergestellt ist, daß das jeweils erhaltene Mischungsverhältnis, also die gelieferte standardisierte Milch, genau auf den Fettgehalt der jeweils entnommenen Probe abgestellt ist.

15 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Rohmilch fortlaufend Proben entnommen werden, deren Fettgehalt fortlaufend bestimmt wird, und daß die Rohmilch zwischen der Probenentnahme und der Mischung mit der Magermilch für diejenige Zeit verweilt, die zwischen der Entnahme und der Auswertung der jeweiligen Probe und der Steuerung der Magermilchzugabe liegt.

20 Mit diesem Verfahren wird erreicht, daß immer genau diejenigen Milchanteile mit einer Magermilchzugabe versehen werden, denen zuvor die jeweilige Probe entnommen wurde. Die Magermilchzugabe entspricht also immer genau dem Fettgehalt, der jeweils durchfließenden Rohmilchanteile. Zwar erfolgen Probenentnahme und Magermilchzugabe an verschiedenen Stellen der zugehörigen Vorrichtung und auch zu verschiedenen Zeiten, jedoch sind die zu beeinflussenden Rohmilchanteile immer erst dann zu der Zugabestelle gelangt, wenn dort auch gleichzeitig das 25 Auswertungssignal der Probe eingekommen ist. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren wird also eine standardisierte Milch erhalten, deren Fettgehalt äußerst genau eingestellt ist und nur gegebenenfalls ganz geringfügigen und praktisch nicht feststellbaren Schwankungen in den Zeitintervallen von aufeinanderfolgenden Fettgehaltsbestimmungen unterliegt.

30 Werden die Grundlagen des bekannten Verfahrens verwendet, bei welchem die Magermilchzugabe über ein in der Zuflußleitung der Magermilch angeordnetes und von einem Regler beaufschlagtes Stellventil erfolgt, so kann das erfindungsgemäße Verfahren insbesondere dann leicht selbsttätig ablaufen, wenn die gemessenen Fettgehaltswerte zusammen mit den Werten der Durchflußmengen von Rohmilch und Magermilch 35 einem dem Regler vorgeschalteten Rechengerät zugeführt werden, das mit einem Sollwert für den einzustellenden Fettgehalt der standardisierten Milch und mit einem Ist-Wert des Fettgehaltes der Magermilch beaufschlagt ist. Mittels dieses Rechengerätes, das 40 die einzelnen jeweils zugeführten Werte als Einflußgrößen berücksichtigt, wird dann der Regler beaufschlagt, der seinerseits das Stellventil betätigt. Der Fettgehalt der Magermilch braucht normalerweise nicht bestimmt zu werden, da die Zentrifugen zur Abtrennung des Fettes so genau arbeiten, daß der Fettgehalt der Magermilch weitgehend konstant ist. Außerdem ist der 45 Fettgehalt der Magermilch relativ gering.

40 Eine Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens geht von einer bekannten Vorrichtung mit je einer jeweils einen Volumenzähler aufweisenden Zuflußleitung für die Rohmilch und die Magermilch aus, die in eine gemeinsame Gemischleitung münden, wobei in der Zuflußleitung für die Magermilch ein von einem Regler beaufschlagtes Stellventil angeordnet ist. Um die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe zu lösen und eine selbsttätig arbeitende Vorrichtung zu schaffen, die genaue Fettgehaltswerte für standardisierte Milch liefert, ist in

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Einstellung von Milch auf einen bestimmten Fettgehalt, bei welchem Rohmilch und Magermilch im Durchfluß gemischt werden und die Zugabe der Magermilch in Abhängigkeit vom zuvor ermittelten Fettgehalt der Rohmilch erfolgt, wobei die Durchflußmengen von Rohmilch und Magermilch fortlaufend gemessen werden.

Verfahren dieser Art sind notwendig, um den Fettgehalt der Milch möglichst genau einzustellen und damit sogenannte standardisierte Milch zu gewinnen. Hierbei werden also Rohmilch und Magermilch zusammengeführt, das heißt, die Rohmilch wird durch die Magermilch verdünnt. In Deutschland ist der Mindestfettgehalt der Milch gesetzlich vorgeschrieben und beträgt 3,5 Prozent, wobei dieser Fettgehalt nicht unterschritten werden darf. Das gleiche gilt auch in England nach den neuen EG-Bestimmungen.

Bei einem Verfahren der eingangs genannten Art, welches aus einem Sonderdruck der Zeitschrift »Kakao und Zucker«, 4/1971, bekannt ist, erfolgt die Probenentnahme zur Bestimmung des Fettgehaltes der Rohmilch aus einem größeren Zwischenbehälter für die Rohmilch von Hand, worauf der Fettgehalt der Rohmilch bestimmt und von Hand die sich daraus ergebende Zugabemenge der Magermilch eingestellt wird. Dieser Einstellvorgang wird dann fortlaufend wiederholt und erfolgt dadurch, daß einem einem Stellventil in der Magermilchzuflußleitung vorgeschalteten Regler, der auch mit den Durchflußvolumenwerten von Rohmilch und Magermilch beaufschlagt wird, jeweils ein, dem Fettgehalt der Probe entsprechender Sollwert zur Steuerung des Stellventils aufgegeben wird.

Nachteilig bei diesem bekannten Verfahren ist es, daß entweder während der Zeit der Probenentnahme und der Bestimmung des Fettgehaltes der Probe ein Milchdurchfluß durch die zugehörige Anlage nicht stattfinden kann, da bis zur Bestimmung des Fettgehaltes der jeweiligen Probe nicht bekannt ist, welche Zusatzmenge von Magermilch erforderlich ist. Wird aber die Mischung dennoch mit einem Magermilchzusatz vorgenommen, der der zuvor entnommenen Probe entspricht, so kann es zu falschen Mischungsergebnissen kommen, was insbesondere dann bedenklich bzw. unzulässig ist, wenn der gesetzlich vorgeschriebene

der Zuflußleitung der Rohmilch vor dem Volumenzähler eine selbsttätig arbeitende Probenentnahmeverrichtung mit einem Fettgehaltsbestimmungsgerät angeordnet, das an ein von den Werten der Volumenzähler beaufschlagtes und mit dem Regler verbundenes Rechengerät angeschlossen ist, wobei die Zuflußleitung ein eine Durchlaufzeit bewirkendes Volumen hat, die der Auswertungszeit der Probe von der Probenentnahme bis zur Steuerung des Stellventils entspricht. Durch diese Volumengabe für die Zuflußleitung der Rohmilch kommen diejenigen Rohmilchanteile also immer erst dann an der Mischleitung an, wenn am in der Nähe der Gemischmündung angeordneten Stellventil das diesen Milchanteilen entsprechende Auswertungs-signal bezüglich des Fettgehaltes der zuvor entnomme-
nen Probe bereits vorliegt.

Um gegebenenfalls die Durchlaufzeit in der Zuflußleitung der Rohmilch bzw. die Verweilzeit der Rohmilch in der Zuflußleitung an unterschiedliche Auswertungszei-
ten anpassen zu können und damit die Verwendung verschiedener Auswertungsgeräte oder -anordnungen zu ermöglichen, ist es vorteilhaft, wenn das Volumen der Zuflußleitung einstellbar ist. Dies kann beispielsweise durch Zuflußleitungen unterschiedlicher Querschnitte oder durch Zu- oder Abschaltungen von zusätzlichen Rohrleitungsabschnitten gleichen oder abweichenden Querschnittes zur Zuflußleitung geschehen. Besonders vorteilhaft ist es jedoch, wenn in der Zuflußleitung für die Rohmilch ein das Volumen der Zuflußleitung vergrößernder Speicherbehälter angeordnet ist. Hier-
durch ergibt sich nämlich die Möglichkeit, in Abhängig-
keit von dem Volumen der Rohmilch, das jeweils im Speicherbehälter vorhanden ist bzw. diesen durch-
strömt, die Verweilzeit der Rohmilch in der Zuflußleitung einstellbar zu machen und damit die Verweilzeit den jeweiligen Erfordernissen anzupassen.

Vorteilhaft ist es hierbei, wenn das Füllvolumen des Speicherbehälters einstellbar ist, was beispielsweise durch verstellbare Seitenwände oder durch einen verstellbaren Boden des Speicherbehälters geschehen kann.

Bei einer vorhandenen Volumenmeßanlage kann der Speicherbehälter auch der Gasabscheider dieser Volumenmeßanlage sein. In diesem Fall wäre ein gesonderter Speicherbehälter nicht erforderlich.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann gegebenenfalls auch ohne das Fettgehaltsbestimmungsgerät betrieben werden, falls dies beispielsweise aus Kostengründen erwünscht ist. In diesem Fall kann statt der fortlaufenden Fettgehaltsbestimmung ein fester Fettgehaltswert in die Vorrichtung eingegeben werden, nach dem sich dann das abgegebene Mischungsverhältnis richtet. Bei der Verwendung des Rechengerätes kann in dieses der feste Fettgehaltswert eingegeben werden. Dies kann beispielsweise mit dem weiter unten beschriebenen Handschalter des Rechengerätes geschehen.

Eine andere Möglichkeit zur Einstellung des Füllvolu-
mens des Speicherbehälters besteht darin, daß der Speicherbehälter mit einem von einer Zeituhr schlie-
baren Entlüftungsventil versehen ist, wobei die Zeituhr von einem Schwimmer im Speicherbehälter auslösbar ist. Der Schwimmer im Speicherbehälter schaltet also über einen von ihm betätigten Kontakt die Zeituhr, die nach Ablauf einer gewissen Zeit das Entlüftungsventil des Speicherbehälters schließt. Während dieser Zeit steigt das Niveau im Speicherbehälter weiter, so daß an der Zeitschaltuhr das Volumen des Speicherbehälters und damit das Volumen der Zuflußleitung für die

Rohmilch vorgewählt werden kann.

Die Probenentnahmeverrichtung kann ein an sich bekanntes mit einer Pipette arbeitendes Gerät sein, das etwa 1 Gramm Rohmilch pro Sekunde entnimmt, während das Fettgehaltsbestimmungsgerät ein an sich bekanntes fotometrisch arbeitendes Gerät sein kann. Die Auswertungszeit und die Durchlaufzeit durch die Zuflußleitung der Rohmilch betragen bei einer solchen Anordnung etwa 20 Sekunden, wobei also mittels der Probenentnahmeverrichtung in dieser Zeit etwa 20 Gramm Rohmilch entnommen werden, aus denen dann bei der Fettgehaltsbestimmung ein Mittelwert gebildet wird.

Um die Einstellung des Stellventils auf einen bestimmten Mengenzufluß der Magermilch und damit auf einen bestimmten Fettgehaltswert der standardisierten Milch durchzuführen, ist das Rechengerät mit einem Sollwert für den einzustellenden Fettgehalt der standardisierten Milch und mit einem Ist-Wert des Fettgehaltes der Magermilch beaufschlagt. Zweckmäßigerweise wird im Rechengerät der vom Fettgehaltsbestimmungsgerät kommende Fettgehaltswert über einen Multiplizierer einem subtrahierenden Rechenverstärker zusätzlich zu einem dem Produkt aus dem Fettgehaltswert der standardisierten Milch und der Durchflußmenge der Rohmilch entsprechenden Wert zugeführt, wobei der Ausgang des subtrahierenden Rechenverstärkers an den Regler angeschlossen ist. Auf diese Weise wird in dem subtrahierenden Rechenverstärker die Differenz zwischen dem Produkt aus der Durchflußmenge der Rohmilch mit dem Fettgehaltswert der standardisierten Milch einerseits und dem im Fettgehaltsbestimmungsgerät gemessenen Fettgehaltswert der Rohmilch andererseits gebildet, so daß die auf diese Weise ermittelten Abweichungen vom Sollwert des Fettgehaltes der Standardmilch über den Regler zur Beaufschlagung des Stellventils herangezogen werden können. Das Stellventil wird hierbei wie bei den bekannten Anordnungen auch zweckmäßigerweise mittels eines pneumatischen Signals betätigt.

Im Rechengerät ist außerdem ein zweiter subtrahie-
render und mit seinem Ausgang an den Regler angeschlossener Rechenverstärker vorgesehen, dem die Produkte aus der Durchflußmenge der Magermilch mit dem Fettgehaltswert der standardisierten Milch einer-
seits und dem Fettgehaltswert der Magermilch anderer-
seits zugeführt werden. Auf diese Weise wird bei der Steuerung des Stellventils das tatsächliche Mischungs-
verhältnis, das sich aufgrund der Durchflußmenge der Magermilch ergibt, berücksichtigt.

Vorteilhaft ist es, wenn die jeweiligen Produkte durch vorzugsweise als Regelwiderstände ausgebildete Spannungsteiler gebildet werden, denen die Durchflußmeß-
werte in Form einer Spannung zugeführt werden, während die fest eingestellten vorwählbaren Wider-
standswerte den festzulegenden Ist-Werten für die standardisierte Milch und die Magermilch entsprechen. Die Abgriffe an den Spannungsteilern stellen dann jeweils die Produkte aus diesen Größen dar, welche in der beschriebenen Weise den subtrahierenden Rechen-
verstärkern zugeführt werden.

Vorteilhaft ist es hierbei, wenn für den Fettgehaltswert der standardisierten Milch zwei gleiche Spannungsteiler vorgesehen sind, die mechanisch miteinan-
der gekoppelt sind und von denen einer den Spannungswerten der Durchflußmenge der Rohmilch und der andere den Spannungswerten der Durchfluß-
menge der Magermilch zugeordnet ist. Außerdem kann

ein weiterer Spannungsteiler vorgesehen sein, dessen Abgriff mittels eines Handschalters an den ersten subtrahierenden Rechenverstärker an Stelle des vom Fettgehaltsbestimmungsgerät kommenden Wertes anschließbar ist und der die Eingabe eines Festwertes für den Fettgehalt der Rohmilch dient. Mittels dieses Handschalters wird es also möglich, die Beaufschlagung des Reglers mit einem der jeweiligen Probenentnahmegeräte entsprechenden Wert durch einen vorgewählten fest einstellbaren Wert zu ersetzen, was für bestimmte Einstellungsverfahren oder beispielsweise dann zweckmäßig sein kann, wenn das Probenentnahmegerät oder das Fettgehaltsbestimmungsgerät für kurze Zeit funktionsfähig sein sollten, die Vorrichtung aber weiterarbeiten muß. In diesem Fall wird der Spannungsteiler auf denjenigen Wert eingestellt, der dem über einer Sicherheitsgrenze liegenden Fettgehaltswert bzw. der geringstmöglichen Magermilchzufuhr entspricht.

Um zu verhindern, daß beim Anfahren der Vorrichtung infolge der noch vorhandenen Restmilch in der Zuflußleitung bzw. im Speicherbehälter ein Mischungsverhältnis entsteht, das den gesetzlich vorgeschriebenen Fettgehaltswert unterschreitet, ist zweckmäßigerweise eine Anordnung vorgesehen, die das Stellventil für die Magermilch so lange schließt, bis neue Rohmilch die Zuflußleitung und gegebenenfalls den vorgesehenen Speicherbehälter gefüllt hat. Hierzu ist in der Startleitung ein Speicherriegel vorgesehen, welches das Stellventil für die Magermilch in Schließrichtung so lange beaufschlagt, bis eine parallel dazu angeordnete Zeitschaltuhr den Speicherwert löscht, so daß das Stellventil in Öffnungsrichtung beaufschlagt wird, das heißt nunmehr den vom Regler kommenden Signalen unterliegt.

Statt eines vollständigen Schließens kann während der Sperrzeit auf das Rechengerät ein fester Fettgehaltswert an Stelle des vom Fettgehaltsbestimmungsgerät kommenden Wertes gegeben werden, der den geringstmöglichen Zufluß von Magermilch entspricht. Dieser Wert kann beispielsweise in der beschriebenen Weise über den Handschalter in das Rechengerät eingegeben werden.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von Ausführungsbeispielen in der Zeichnung näher erläutert.

Fig. 1 zeigt in schematischer Darstellung im Blockschaltbild eine Ausführungsform einer Vorrichtung zur Durchführung des erfundungsgemäßen Verfahrens:

Fig. 2 zeigt ein schematisches Schaltbild des Rechengerätes der Vorrichtung nach Fig. 1:

Fig. 3 zeigt ein schematisches Schaltbild einer Anordnung zur Ausschaltung eines Meßfehlers beim Anfahren der Vorrichtung:

Fig. 4 zeigt schematisch eine Vorrichtung zur Änderung des Füllvolumens des Speicherbehälters.

Gemäß Fig. 1 ist eine Vorrichtung zur Durchführung des erfundungsgemäßen Verfahrens mit einer Zuflußleitung 1 für die Rohmilch und einer Zuflußleitung 2 für die Magermilch versehen. Beide Leitungen münden in eine Gemischleitung 3, welcher die standardisierte Milch mit eingestelltem Fettgehalt entnommen wird. Die Zuflußleitung 1 ist mit einem Volumenzähler 4 zum Messen der Durchflußmengen der Rohmilch und die Zuflußleitung 2 mit einem Volumenzähler 5 zum Messen der Durchflußmengen der Magermilch versehen.

In der Zuflußleitung 1 ist ferner ein das Volumen der Zuflußleitung 1 vergrößernder Speicherbehälter 6 angeordnet sowie eine Probenentnahmeverrichtung 7 mit einem Fettgehaltsbestimmungsgerät 8. In der

Zuflußleitung 2 ist hinter dem Volumenzähler 5 ein Stellventil 9 angeordnet, das pneumatisch betätigbar sein kann.

Die Probenentnahmeverrichtung 7 kann beispielsweise mittels einer Pipettenvorrichtung etwa 1 Gramm pro Sekunde von der Rohmilch entnehmen und diese Mengen dem Fettgehaltsbestimmungsgerät 8 zuführen. Dort wird der Fettgehalt während einer Zeit von etwa 20 Sekunden ausgewertet, das heißt, es wird über diese Zeit ein Mittelwert der Einzelproben gebildet. Daraus ergibt sich ein vom Fettgehaltsbestimmungsgerät 8 abgegebener elektrischer Wert a , der über eine Leitung 8a einem Rechengerät 10 zugeführt wird. Das Rechengerät 10 wird außerdem über elektrische Leitungen 11 und 12 mit den von den Volumenzählern 4 und 5 gelieferten Spannungswerten A und B beaufschlagt, die den jeweiligen Durchflußmengen entsprechen. Außerdem wird das Rechengerät 10 mit einem Ist-Wert b des Fettgehaltes der Magermilch, der fest eingestellt wird, beaufschlagt sowie mit einem gleichfalls fest eingestellten Wert c , der dem geforderten Fettgehalt der standardisierten Milch in der Gemischleitung 3 entspricht. Die Werte des Rechengerätes 10 werden einem an sich bekannten Regler 13 zugeführt, der in ebenfalls an sich bekannter Weise über eine pneumatische Leitung 14 das Stellventil 9 beaufschlagt.

Die Wirkungsweise der beschriebenen Anordnung ist folgende:

Das Volumen der Zuflußleitung 1 einschließlich des Speicherbehälters 6 ist so gewählt, daß die durchlaufende Rohmilch von der Stelle der Probenentnahme bis zur Stelle 15 der Mündung in die Gemischleitung 3 eine Zeit benötigt, die der Auswertungszeit der Probe bis zur Betätigung des Stellventils 9 entspricht. Es ist daher zweckmäßig, das Stellventil 9 so nahe wie möglich neben der Stelle 15 anzuordnen. Die Magermilch wird also immer genau denjenigen Rohmilchanteilen zugegeben, deren Auswertungssignal gerade zu diesem Zeitpunkt das Stellventil 9 beaufschlagt. Die bei den bekannten Verfahren auftretenden Meß- und Steuerverzögerungen werden somit bei dem erfundungsgemäßen Verfahren vollkommen ausgeschaltet.

Im Rechengerät 10 werden hierbei die fest eingestellten Werte für die Fettgehalte der Magermilch sowie der standardisierten Milch und die Durchflußmengen von Rohmilch und Magermilch in der im folgenden im Zusammenhang mit Fig. 2 beschriebenen Weise berücksichtigt.

Für folgende Werte:

$$\begin{aligned} A &= \text{Durchflußmenge der Rohmilch} \\ B &= \text{Durchflußmenge der Magermilch} \\ a &= \text{Fettgehalt der Rohmilch} \\ b &= \text{Fettgehalt der Magermilch} \\ c &= \text{Fettgehalt der standardisierten Milch} \end{aligned}$$

ergibt sich das Mischungsverhältnis von Rohmilch zu Magermilch wie folgt:

$$\frac{A}{B} = \frac{c-b}{a-c}$$

und damit:

$$A(a-c) = B(c-b)$$

so daß diese Produktionsdifferenzen zur Beaufschlagung des Reglers und damit zur Einstellung des vorgegebenen Fettgehaltswertes der standardisierten Milch herangezogen werden können.

Diese Anwendungsmöglichkeit ergibt sich aus Fig. 2, die im wesentlichen ein schematisches Schaltbild des Rechengerätes zeigt. Der vom Fettgehaltsbestimmungsgerät 8 (vgl. Fig. 1) über die Leitung 9 dem Rechengerät zugeführte elektrische Wert a' , der variabel ist und dem jeweils gemessenen Fettgehaltswert entspricht, wird einem Multiplizierer 16 zugeführt, der außerdem über die Leitung 11 mit einem Verstärker 17 und einem Anzeigegerät 18 mit einem Spannungs-wert A beaufschlagt wird, der der jeweiligen Durchflußmenge durch den Volumenzähler 4 für die Rohmilch entspricht. Der Volumenzähler 4 treibt hierbei einen Generator 19 an, welcher den Ausgangswert für die Spannung A liefert.

Am Ausgang des Multiplizierers 16 ergibt sich somit das Produkt $A \cdot a'$, das über einen Handschalter 20 in dessen Lage nach rechts in Fig. 1 einem subtrahierenden Rechenverstärker 21 zugeführt wird. Dem subtrahierenden Rechenverstärker 21 wird außerdem das Produkt $A \cdot c$ zugeführt, das im Rechenverstärker 21 von dem Produkt $A \cdot a'$ abgezogen wird, so daß sich am Ausgang des Rechenverstärkers 21 der Ausdruck $A (a' - c)$ ergibt. Dieses Produkt wird dem Regler 13 zugeführt. Damit wird der Regler bereits in Abhängigkeit vom sich ändernden Fettgehalt a' , der vom Fettgehaltsbestimmungsgerät 8 ermittelt wird, beaufschlagt. Um das Produkt $A \cdot c$ zu bilden, das heißt also, den fest vorgegebenen Fettgehalts-Sollwert der standardisierten Milch einzugeben, ist ein Spannungsteiler 22 vorgesehen, dessen Abgriff dem jeweils eingestellten Fettgehaltswert c der standardisierten Milch wie dargestellt entspricht.

Zur Beaufschlagung des Reglers mit der Durchflußmenge der Magermilch und dem fest vorgegebenen Fettgehaltswert der Magermilch ist ein zweiter subtrahierender Rechenverstärker 23 vorgesehen, dem über einen Spannungsteiler 24 das abzuziehende Produkt $B \cdot b$ und über einen Spannungsteiler 25 das Produkt $B \cdot c$ zugeführt wird, so daß sich am Ausgang des Rechenverstärkers 23 der Ausdruck $B (c - b)$ ergibt, mit welchem der Regler 13 beaufschlagt wird. Die voreinstellbaren Abgriffe der Spannungsteiler 24 und 25 entsprechen dem Fettgehaltswert b der Magermilch bzw. dem Fettgehaltswert c der standardisierten Milch. Da es sich bei den Spannungsteilern 22 und 25 jeweils um denselben Wert handelt, sind diese beiden Spannungsteiler, wie bei 26 gestrichelt angedeutet, mechanisch gekoppelt.

Die Durchflußmenge B der Magermilch wird hier wiederum mittels des Volumenzählers 5 als eine von einem Generator 27 erzeugte Spannung über einen Verstärker 28 und ein Anzeigegerät 29 den Spannungsteilern 24 und 25 zugeführt.

In Fig. 2 ist ferner noch eine Möglichkeit vorgesehen, um einen festen Fettgehaltswert a der Rohmilch an Stelle des variablen Wertes a' zur Steuerung des Stellventils 9 einzuführen. Zu diesem Zweck ist ein weiterer Spannungsteiler 30 vorgesehen, der von der Spannung A beaufschlagt wird und dessen Abgriff somit dem Produkt $A \cdot a$ entspricht. Der Abgriff des Spannungsteilers 30 führt zum Handschalter 20 und ist bei einer Stellung des Schalters nach links in Fig. 2 damit an den subtrahierenden Rechenverstärker 21 angeschlossen, so daß sich an dessen Ausgang in diesem Fall das Produkt $A (a - c)$ ergibt, das dem Regler 13 zugeführt wird. Wie bereits beschrieben, kommt ein derartiger Festwert bei einem Ausfall der Probenentnahmeverrichtung oder des Fettgehaltsbestimmungsge-

rates oder beim Anfahrvorgang der Vorrichtung in Betracht.

Am Ausgang des Reglers 13 kann als Stellgröße beispielsweise ein Strom I benutzt werden, der in an sich bekannter Weise einen Umsetzer 31 beaufschlagen kann, in welchem der Strom I in einen pneumatischen Druck p umgewandelt wird, der seinerseits das Stellventil 9 beaufschlägt.

Fig. 3 zeigt in schematischer Darstellung eine Möglichkeit zur Verhinderung der Weitergabe eines Mischungsverhältnisses in der Gemischleitung 3 (vgl. Fig. 1) beim Anfahren der Vorrichtung, das infolge der in der Vorrichtung noch vorhandenen Restmilch nicht den vorgeschriebenen Werten entspricht. Zu diesem Zweck ist bei der Ausführungsform nach Fig. 3 in einer Startleitung 32 mit einem Starter 33, mit der beispielsweise die Gesamtvorrichtung eingeschaltet werden kann, ein Speicherglied 34 vorgesehen, welches das Stellventil 9 für die Magermilch in Schließrichtung so lange beaufschlägt, bis eine parallel dazu angeordnete Zeitschaltuhr 35 den Speicherwert löscht, so daß das Stellventil 9 in Öffnungsrichtung beaufschlägt wird. Der von der Zeitschaltuhr 35 vorgegebene Wert kann dem Zeitwert des Durchlaufens der Restmilch beim Anfahren der Vorrichtung entsprechen, beim vorliegenden Beispiel also ebenfalls in der Größenordnung von etwa 20 Sekunden liegen. Die Anordnung nach Fig. 3 kann aber auch in der dargestellten Weise dazu herangezogen werden, den Schalter 20 zu betätigen, indem beim Anfahrvorgang das Speicherglied beispielsweise über ein Relais 36 den Handschalter 20 in diejenige Stellung bewegt, in welcher der Rechenverstärker 21 mit einem Festwert a für den Fettgehalt der Rohmilch beaufschlagt wird. Wie beschrieben, soll dieser Fettgehaltswert die geringstmögliche Magermilchzugabe auslösen, damit der gesetzlich vorgeschriebene Fettgehalt der standardisierten Milch nicht unterschritten wird. Mit der Beaufschlagung des Schalters 20 wird somit die Möglichkeit eröffnet, auch beim Anfahrvorgang wenigstens einen Teil der Magermilch zuzugeben.

Fig. 4 zeigt schematisch ein Ausführungsbeispiel zur Beeinflussung des Füllvolumens des Speicherbehälters 6 nach Fig. 1, wobei hier der Speicherbehälter 6 mit einem Entlüftungsventil 37 versehen ist sowie mit einem Schwimmer 38, der vom Flüssigkeitsniveau 39 im Speicherbehälter 6 betätigt wird. Für die Anordnung nach Fig. 4 ist in der Zuflußleitung 1 für die Rohmilch jeweils vor und hinter dem Speicherbehälter eine Pumpe 40 bzw. 41 erforderlich.

Der Schwimmer 38 betätigt bei Erreichen eines bestimmten Flüssigkeitsniveaus einen Kontakt 42, der in Reihe mit einer Zeitschaltuhr 43 liegt, die ihrerseits das Entlüftungsventil in Schließrichtung beaufschlägt. Wenn bei der Anordnung nach Fig. 4 der Flüssigkeitsspiegel 39 einen Wert erreicht, bei welchem der Schwimmer 38 den Kontakt 42 betätigt, läuft die Zeitschaltuhr 43 an, jedoch bleibt zunächst das Entlüftungsventil 37 noch geöffnet und wird erst nach einer an der Zeitschaltuhr 43 vorgewählten Zeit durch geschlossen. Während dieser Zwischenzeit steigt das Flüssigkeitsniveau 39 im Speicherbehälter 6 weiter an, so daß im Speicherbehälter 6 und damit in der Zuflußleitung 1 der Rohmilch ein größeres Volumen vorliegt. Damit ändert sich aber auch die Durchlaufzeit der einzelnen Rohmilchanteile durch die Zuflußleitung 1 einschließlich des Speicherbehälters 6, so daß bei der Verwendung unterschiedlicher Auswertungsgeräte zur Fettgehaltsbestimmung oder aus anderen Gründen eine Zeitanpassung ermöglicht

23 34 239

11

wird, so daß an der Stelle 15 nach Fig. 1 auch bei abweichenden Zeiten jeweils die gerade ausgewerteten Rohmilchanteile mit den diesen Werten entsprechenden Magermilchzugabe zusammentreffen. Es ist mit der Anordnung nach Fig. 4 somit möglich, an der Zeitschaltuhr 43 in gewissen Grenzen die Durchlaufzeit durch die Zuflußleitung 1 und damit das Volumen in der Zuflußleitung 1 vorzuwählen.

12

Das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäße Vorrichtung können neben ihrer Verwendung für die Einstellung des Fettgehaltes von Milch auch für die Mischungen anderer Flüssigkeiten, bei denen die Mischungsverhältnisse oder die Größen bestimmter Zusätze genau eingehalten werden müssen, wie zum Beispiel bei der Zugabe von Bestandteilen zu Fruchtsäften oder in der Mineralölindustrie, eingesetzt werden.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen

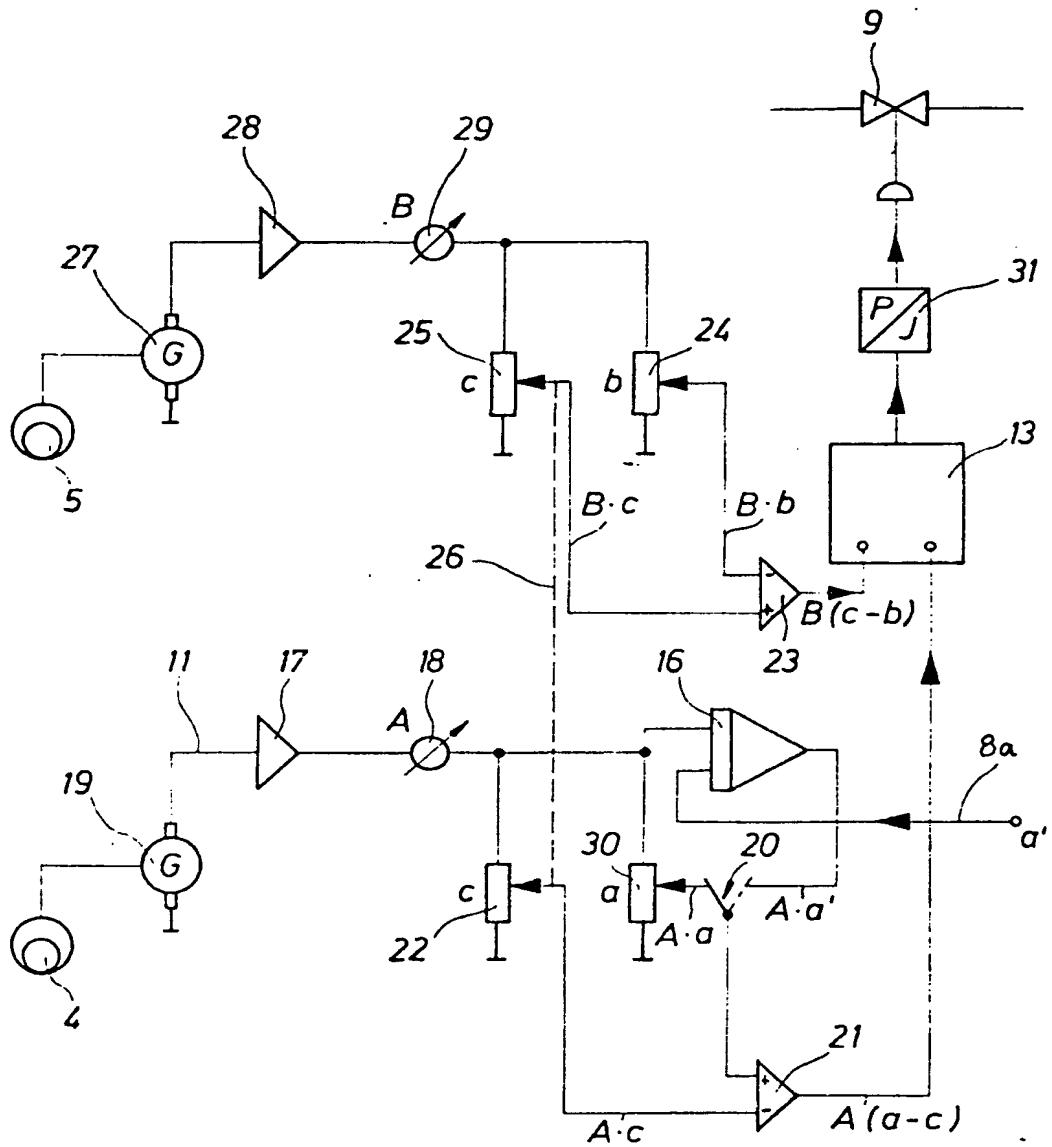


Fig. 2

